

09.7.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 02 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-189935
[ST. 10/C]: [JP2003-189935]

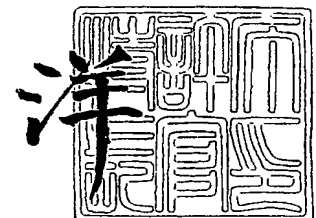
出 願 人
Applicant(s): 株式会社シチズン電子
株式会社オーセンティック

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 AUT200309

【提出日】 平成15年 7月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 - 2 3 - 1 株式会社シチズン電子内

 【氏名】 小林 和裕

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区二子 5 - 1 7 - 1 株式会社オーセンティック内

 【氏名】 大川 儀郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000131430

 【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

【特許出願人】

 【識別番号】 595077418

 【氏名又は名称】 株式会社オーセンティック

【代理人】

 【識別番号】 100088786

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 櫻井 俊彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 063614

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9802364

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パネル型スピーカ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電材料を素材として撓み振動が励振されるビームおよびこのビームを保持するビーム保持部を備えたバイモルフ型の励振部と、この励振部に結合されかつこの励振部から伝達される振動に基づき撓み振動を発生する表示装置の透明保護板を兼ねた振動板とを備えたパネル型スピーカにおいて、

前記励振部のビーム保持部の底面は、前記ビームのうち最大のものの面積の四分の 1 以上の面積を有すると共に前記振動板の表面に固定されることにより、この励振部がこの振動板上に保持されることを特徴とするパネル型スピーカ。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記励振部のビーム保持部の頂面にこのスピーカの周波数帯域内に共振点を持つ音響特性調整機構が形成されたことを特徴とするパネル型スピーカ。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記音響特性調整機構は、前記ビーム保持部の平坦な頂面に固定された弾性層と、この弾性層の上に固定された錘体とから構成されることを特徴とするパネル型スピーカ。

【請求項 4】 請求項 2 において、

前記音響特性調整機構は、前記ビーム保持部の頂面に固定され前記ビームの長さ方向に沿って延長される板バネから構成されることを特徴とするパネル型スピーカ。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のそれぞれにおいて、

前記ビームは長さの異なる 2 本のビームで構成され、ビームの一方に他方のビームとの間隔を一定値以上に保つための弾性体のスペーサが固定されたことを特徴とするパネル型スピーカ。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のそれぞれにおいて、

前記ビーム保持体は、前記ビームの長さ方向に延長されて前記ビームを内部に収容すると共に、箱型構造を有することを特徴とするパネル型スピーカ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、振動モード（DM）方式のパネル型スピーカに関するものであり、特に、液晶パネルやプラズマパネルなどの薄型表示装置との組合せに適したパネル型スピーカに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

本出願人は、すでに、振動モード（DM）方式のパネル型スピーカについて、いくつかの特許出願をしてきた（特許文献1，2，3）。この振動モード型のスピーカは、周辺部を柔らかな弾性体を介して固定した平板（パネル）の裏面に電磁型のエキサイタのボイスコイルを保持するボビンの先端面を取付け、このエキサイタの磁気回路を同じく柔らかめの弾性体を介してケースなどに固定した構造を有する。

【0003】

ボビンの前後方向への往復動により、このボビンの先端面に固定されているパネルに撓み振動が励振される。この種の発音方式はパネルの前後への往復動よりも、その撓み振動を発音の主体とすることから、分布モード（Distributed Mode：DM）方式、あるいは振動モード方式と称される。この振動モード方式のパネル型スピーカの利点は、高音質と薄型の構造とを実現できる点などにある。

【0004】

さらに、本出願人は、液晶パネルやプラズマ・パネルのなどの薄型表示装置との組合せに適したパネル型スピーカについても、すでに特許出願済みである（特許文献4）。このパネル型スピーカは、薄型表示装置の前面に配置される保護カバーや偏光フィルタなどの透光性の平板（パネル）を振動モード（DM）方式のパネル型スピーカの振動板と兼用するように構成されている。

【0005】**【特許文献1】**

特開平10-243491号公報（図1—図3）

【特許文献 2】

特開平 11-331966 号公報 (図 1-図 2)

【特許文献 3】

特開平 11-331969 号公報 (図 1-図 3)

【特許文献 4】

特開 2001-189978 号公報 (図 1-図 5)。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上記特許文献 4 に開示した電磁型エキサイタを用いた振動モード方式のパネル型スピーカでは、電磁型のエキサイタの小面積の先端面で表示装置の保護板を兼ねた大面積の振動板を励振する構成であるため、励振効率の点で十分とはいえず、改善の余地がある。また、従来のパネル型スピーカでは、電磁型のエキサイタを保持する機構が必要になり、構造が複雑になるという問題もある。さらに、従来のパネル型スピーカでは、電磁型のエキサイタに音質補正のための調整機構を追加することが困難であり、音質の点での問題もある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記従来技術の課題を解決する本発明のパネル型スピーカは、圧電材料を素材として撓み振動が励振されるビームおよびこのビームを保持するビーム保持部を備えたバイモルフ型の励振部と、この励振部に結合されかつこの励振部から伝達される振動に基づき撓み振動を発生する表示装置の透明保護板を兼ねた振動板とを備えている。そして、励振部のビーム保持部の底面は、ビームのうち最大のものの面積の四分の 1 以上の面積を有すると共に振動板の表面に固定されることにより振動板上に保持されている。

【0008】**【発明の実施の形態】**

本発明の他の好適な実施の形態によれば、励振部のビーム保持部の頂面にこのパネル型スピーカの周波数帯域内に共振点をもつ音響特性調整機構を付加することにより、音圧レベル対周波数特性の平坦化など特性の改善が図られる。

【0009】

本発明のさらに他の好適な実施の形態によれば、上記音響特性調整機構としてクッション層と金属板との積層構造が採用されることにより、ビームの撓み振動に対する共振のQ値を低下させ、音圧レベル対周波数特性の平坦化など音響特性の改善が図られる。

【0010】

本発明のさらに他の好適な実施の形態によれば、上記音響特性調整機構としてビームの長さ方向に沿って延長される板バネなどの構造が採用されることにより、ビームの撓み振動に対する共振のQ値を低下させ、音圧レベル対周波数特性の平坦化による音響特性の改善が図られる。

【0011】

本発明のさらに他の好適な実施の形態によれば、上記ビームは長さの異なる2本のビームで構成され、ビームの一方に他方のビームとの間隔を一定値以上に保つための弾性体のスペーサが固定されることにより、音圧レベル対周波数特性の平坦化が図られる。

【0012】

本発明のさらに他の好適な実施の形態によれば、ビーム保持体がビームの長さ方向に延長されてこのビームを内部に収容すると共に、箱型構造を呈することにより、ビームの保護機能を兼ねるように構成されている。

【0013】

【実施例】

図1は、本発明の一実施例のパネル型スピーカの構成を、これと組合せられる液晶表示装置の構成と共に示す斜視図である。この斜視図においては、液晶表示装置LCDが裏側から描かれている。この液晶表示装置LCDの正面には表示面を保護するための透明の保護板Pが取付けられている。この保護板Pは液晶表示装置LCDの一方の側において表示面の外側に延長されており、この延長部分の裏面にバイモルフ型の励振部EXが接着剤によって取付けられている。

【0014】

図2と図3は、図1に示したバイモルフ型の励振部EXの構成を拡大して示す

図であり、図2は図1と同じ側から見た拡大斜視図、図3は図1と反対の側から見た拡大斜視図である。図1乃至図3を参照すると、バイモルフ型の励振部EXは、異なる長さの2本のビームB1、B2と、これら2本のビームを中央部分で保持するビーム保持部Sとを備えている。

【0015】

ビームB1、B2は、矩形の断面形状を有する細長い板状の圧電素子の表裏面に蒸着などにより金属の薄膜の電極が形成された構造を有する。ビーム保持部Sは、コの字形状の外枠の中央部分にビーム保持壁SWが形成された構造を有し、プラスチックなどの素材で構成されている。ビーム保持壁SWには、ビームB1、B2を通過させる矩形断面の貫通孔が形成され、この貫通孔の内部にビームB1、B2がそれぞれの中央部分を接着剤で固定されることにより、保持されている。

【0016】

図示しない信号線と、ビーム保持部Sに固定されている対応の信号端子Tとを通して、ビームB1、B2の表裏両面の電極間に交流の信号電圧が供給される。この信号の振幅と周波数に応じて、ビームB1、B2のそれぞれは撓み振動を開始する。この撓み振動の周波数特性がビームB1、B2の長さに依存するので、振動特性の広帯域化を図るために、ビームB1、B2には異なる長さが設定されている。

【0017】

ビームB1、B2に励振された撓み振動は、ビーム保持壁SWに伝達され、ここからビーム保持部Sの外枠の底面に伝達される。この結果、ビーム保持部Sの外枠の底面は振動板Pの法線方向に沿う振動を開始し、振動板Pに撓み振動が励振される。ビーム保持部Sの外枠の底面の面積を、バイモルフ型の励振部EXの出力や、液晶表示装置LCDの保護板を兼ねた振動板Pの大きさや厚みに応じて適宜変更することにより、撓み振動の効率の良い励振が実現可能となる。この励振の能率を高めるために、ビーム保持部Sの外枠の底面の面積は、図示のように、大きい方のビームB2の面積（長さ×幅）の1/4以上の値に設定される。また、従来の電磁型のエキサイタとは異なり、ビーム保持部Sを液晶表示装置LC

Dに取付けた保持金具や、液晶表示装置を収容するフレームなどに固定する必要がなくなり、固定構造が簡略化される。

【0018】

図4は、本発明のパネル型スピーカの他の実施例の構成を示す正面図である。本図において、図1乃至図3と同一の参照符号を付した構成要素は、各図に関して説明したものと同一の構成要素であり、これらについては重複する説明を省略する。この実施例では、ビームB1、B2を保持するビーム保持部Sの頂面に音響特性調整機構ADを付加した構造を有する。この音響特性調整機構ADは、ポリウレタンフォームの板Cと金属板Wとを接着剤でビーム保持部Sの頂面に積層した構造を有している。

【0019】

ポリウレタンフォームの板Cでは、その厚み方向の伸縮に伴って主としてポテンシャルエネルギーが蓄積・放出され、金属板Wでは、上下方向への振動に伴って主として運動エネルギーが蓄積・放出される。この結果、蓄積・放出されるポテンシャルエネルギーと運動エネルギーとが等しくなる周波数で共振が生じる。ポリウレタンフォームの板Cの内部での振動の減衰が大きいため、この共振のQ値は低い値になり、共振周波数で音圧レベルの過剰が軽減される。この結果、この音響特性調整機構ADの付加によって、音圧レベル対周波数特性が平坦化される。

【0020】

図5は、上記音響特性調整機構ADの付加の効果を示す実験データである。点線は、音響特性調整機構ADを付加する前の音圧レベル対周波数特性を示す実験データであり、実線は音響特性調整機構ADを付加したあとの音圧レベル対周波数特性を示す実験データである。音響特性調整機構ADの付加によって、特に中音域の音圧レベルが低下し、全体的に、音圧レベル対周波数特性が平坦になっている。

【0021】

図6は、本発明のパネル型スピーカの他の実施例の構成を示す正面図である。本図において、図1乃至図4と同一の参照符号を付した構成要素は、各図に関し

て説明したものと同一の構成要素であり、これらについては重複する説明を省略する。この実施例では、音響特性調整機構ADが板バネGで構成されている。すなわち、ビーム保持部Sの頂面に、小径の円形ポストを形成し、このポストの頂面に磷青銅などを素材とする板バネGを接着剤で固定している。板バネGに撓み振動が励振され、振動エネルギーがこの板バネの内部で消費されることにより、図4の場合と同様に音圧レベル対周波数特性の平坦化が実現される。

【0022】

図7は、本発明のパネル型スピーカの他の実施例の構成を示す正面図である。本図においても、既に説明した構成要素については、重複する説明を省略する。この実施例では、ビームB1の端部に対向するビームB2の表面にポリウレタンを素材とする直方体の形状のスペーサSPが接着固定された構造を有している。

【0023】

このスペーサSPは、ビームB1、B2の撓み振動の振幅を一定値以下に制限する振幅制限機能を果たす。すなわち、ビームB1、B2の撓み振動の振幅が増大して双方の端部が有る距離以下に接近しようとしてもスペーサSPによってこの接近が阻止される。

【0024】

図8は、上記スペーサSPの付加の効果を示す実験データである。点線は、スペーサSPを付加する前の音圧レベル対周波数特性を示す実験データであり、実線はスペーサSPを付加した後の音圧レベル対周波数特性を示す実験データである。スペーサSPの付加によって、中低音域における周波数に対する音圧レベルの変化幅が小さくなり、音圧レベルが平坦化されている。

【0025】

図9は、本発明のパネル型スピーカの更に他の実施例の構成を示す正面図である。この実施例では、ビーム保持部Sの内部にビームB1、B2を完全に収容可能となるように、ビーム保持部SがビームB1、B2の長手方向に延長され、ケースを兼ねる構造となっている。そして、このケースを兼ねるビーム保持部Sの長手方向に撓み振動が励振されるのを防止するために、ビーム保持部Sの端部に結合部Lが形成され、剛性が増大せしめられる。

【0026】

薄くて脆弱な構造のビーム B 1, B 2 がケースを兼ねるビーム保持部 S の内部に収容されているため、組み立て時に、作業者の手の接触などにより、ビームが破損するおそれを完全に除くことができる。また、落下時などに発生する大きな衝撃力によってビームが過大に振れようとしても、これを収容するケースによって阻止されるので、過大な振れによる破壊が防止される。また、過大な電気信号によってビームの振れが過大になる場合でもケースによって保護される。

【0027】

以上、ビーム保持部 S の底面を矩形状の場合を例示した。しかしながら、この底面の形状としては、必要に応じて、円形、楕円形など適宜な形状に選択することができる。

【0028】**【発明の効果】**

以上詳細に説明したように、本発明のパネル型スピーカは、撓み振動が励振されるビームとビームの長さの $1/4$ よりも長い保持部とを備えたバイモルフ型の励振部によって表示装置の透明保護板を兼ねた振動板を撓み振動させる構成であるから、振動板との結合部の面積を大きくでき、高い励振効率を実現できる。

【0029】

また、バイモルフ型の励振部の保持機構は電磁型のそれに比べて構造が簡単になるという利点もある。さらに、バイモルフ型の励振部では、音質補正のための調整機構の追加が容易であり、この結果音質の向上を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の一実施例のパネル型スピーカの構成をこれと組合せられる液晶表示装置の構成と共に示す斜視図である。

【図 2】

図 1 中のパネル型スピーカを拡大して示す拡大斜視図である。

【図 3】

図 1 中のパネル型スピーカを拡大して反対側から示す拡大斜視図である。

【図 4】

本発明の他の実施例のパネル型スピーカの構成を示す正面図である。

【図 5】

図 4 の実施例のパネル型スピーカの音圧レベル対周波数特性を音響特性調整機構 A D をもたない他のパネル型スピーカと比較して示す実験データである。

【図 6】

本発明のさらに他の実施例パネル型スピーカの構成を示す正面図である。

【図 7】

本発明のさらに他の実施例のパネル型スピーカの構成を示す正面図である。

【図 8】

図 7 の実施例のパネル型スピーカの音圧レベル対周波数特性をスペーサ S P をもたない他のパネル型スピーカと比較して示す実験データである。

【図 9】

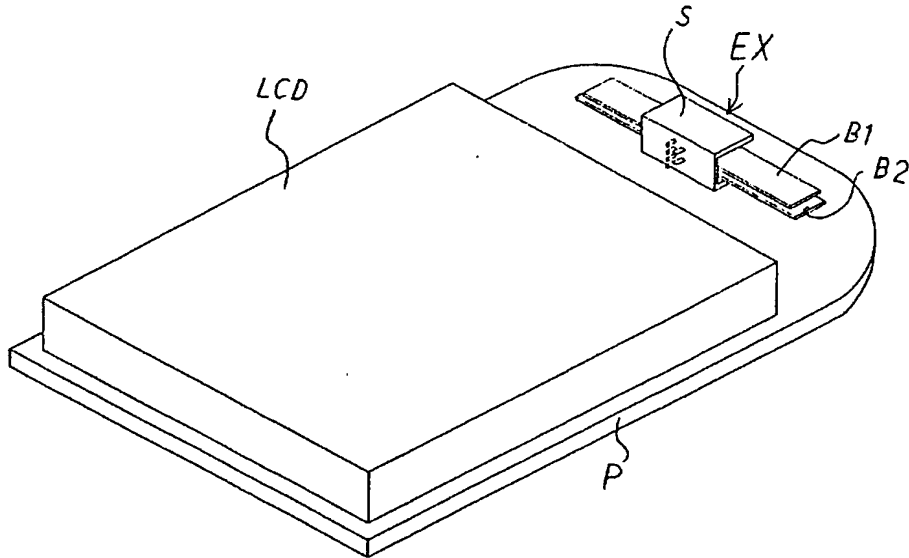
本発明のさらに他の実施例のパネル型スピーカの構成を示す正面図である。

【符号の説明】

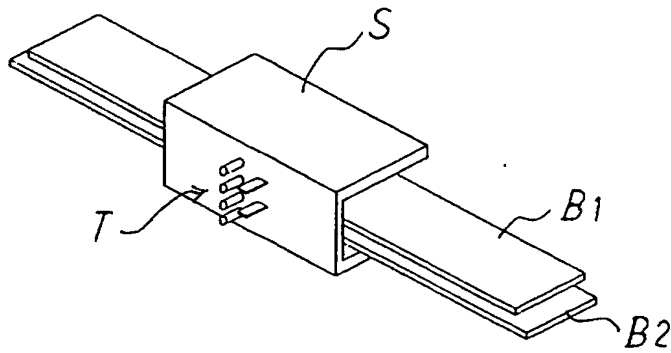
LCD	液晶表示装置
P	液晶表示装置の透明の保護板を兼ねた振動板
EX	バイモルフ型の励振部（エキサイタ）
B1, B2	ビーム
S	ビーム保持部
SW	ビーム保持壁
AD	音響特性調整機構
C	ポリウレタンフォームの板
W	金属板
G	板バネ
SP	ポリウレタンフォームのスペーサ
L	結合部

【書類名】 図面

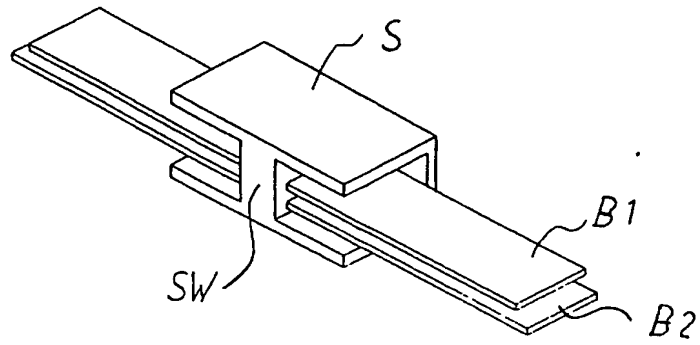
【図 1】



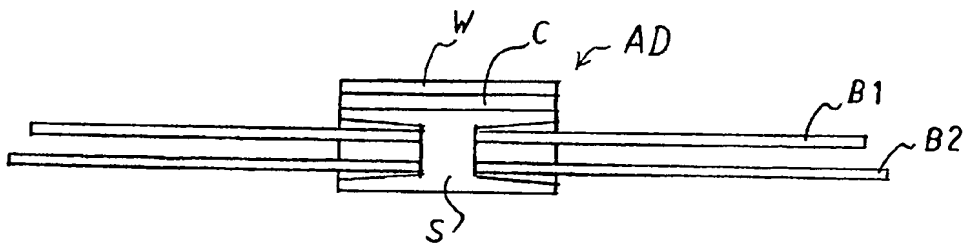
【図 2】



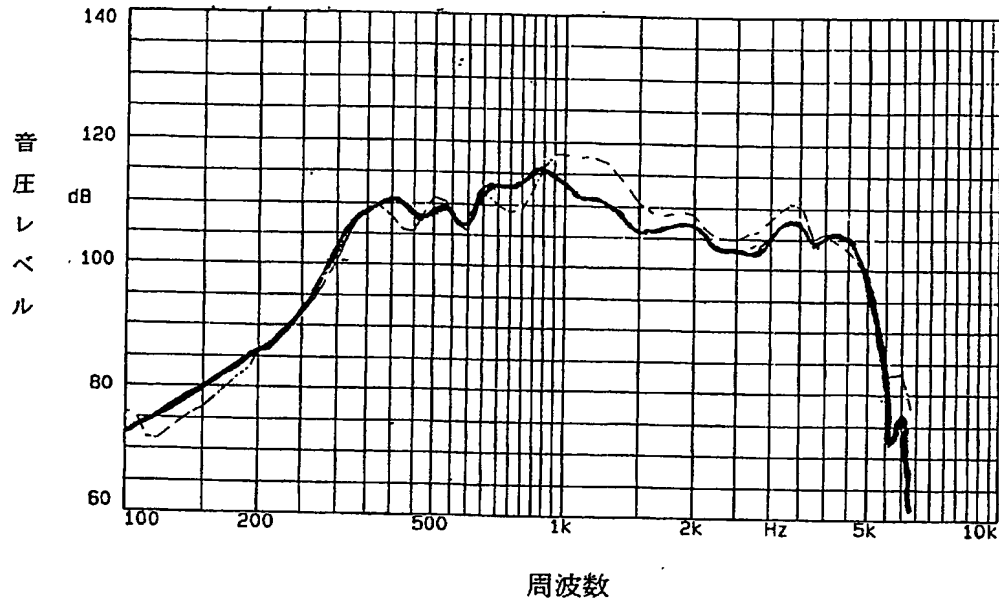
【図 3】



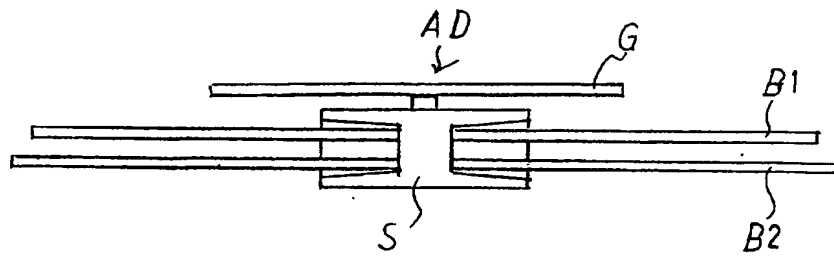
【図 4】



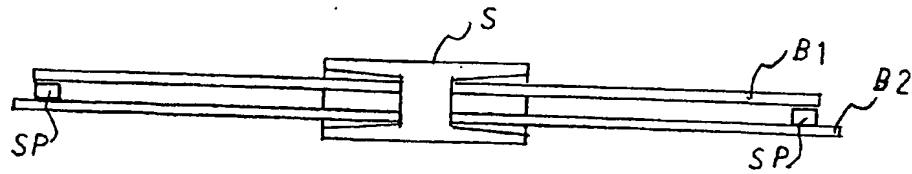
【図 5】



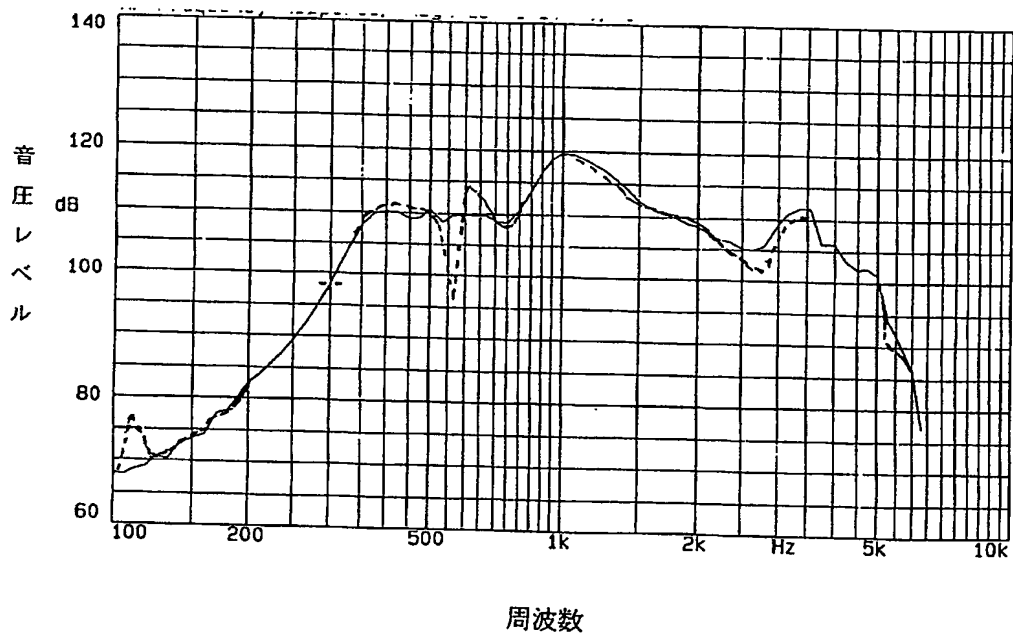
【図 6】



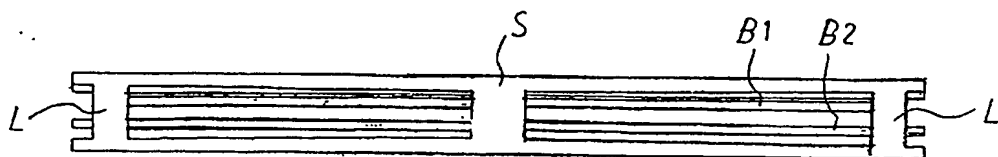
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 励振効率が高く、構造が簡易で、音響特性調整機構の付加が容易なパネル型スピーカを提供する。

【解決手段】 本発明のパネル型スピーカは、圧電材料を素材として撓み振動が励振されるビーム(B1,B2) およびこのビームを保持するビーム保持部(S) を備えたバイモルフ型の励振部(EX)と、この励振部に結合されかつこの励振部から伝達される振動に基づき撓み振動を発生する表示装置(LCD) の透明保護板(P) を兼ねた振動板とを備えている。ビーム保持部(S) の底面の面積は最大のビームの面積の1/4 以上の大きさを有するとともに振動板に固定されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 8 9 9 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 3 1 4 3 0]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 2 月 2 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

氏 名

株式会社シチズン電子

特願 2 0 0 3 - 1 8 9 9 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 5 0 7 7 4 1 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市高津区二子 5 - 1 7 - 1

氏 名

株式会社オーセンティック